

住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝成因分析（一）注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/542/2021\\_2022\\_\\_E4\\_BD\\_8F\\_E5\\_AE\\_85\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c57\\_542747.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/542/2021_2022__E4_BD_8F_E5_AE_85_E5_BB_BA_E7_c57_542747.htm)

[摘要] 提出住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的工程对象，结构类型，裂缝出现的时间，以及裂缝所在部位及其特征。通过砼裂缝形成机理，影响因素分析、综合分析了住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的成因，提出控制的对策和处理方法。 [关键词]

住宅现浇钢筋混凝土楼板裂缝 近年来，昆明地区住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板频繁出现裂缝，使建设单位和用户们普遍感到不安，引起了社会和工程界的广泛关注。从有关部门对昆明市近年来投入使用或在建的住宅小区或单位自建住宅的调查数据中，可以看出当前住宅现浇钢筋混凝土楼板裂缝出现的普遍性及其严重程度。但是，从近代科学关于砼工作的研究及大量的砼工程实践证明，砼结构裂缝是不可避免的，裂缝是人们可以接受的一种材料特性，只是如何使有害程度控制在某一有效范围之内。因为使用的砼是多种材料组合的一种混合体，且又是一种脆性材料，在受到温度、压力和外力的作用下，都有出现裂缝的可能性。而对出现裂缝后，就要分析哪些裂缝是有害裂缝，哪些是无害裂缝，经分析后，对有害裂缝的形成原因和如何处理，这是本文所提出的关键所在。

1. 住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的工程对象和结构类型

1.1 多层砖混结构。 1.2 多层现浇钢筋混凝土框架结构。 1.3 小高层现浇钢筋混凝土短肢剪力墙结构。 1.4 高层现浇钢筋混凝土剪力墙结构。 出现现浇钢筋混凝土楼板裂缝的工程，以住宅楼较为多见，商办楼、公建用房相对少些，若按层次分布情况，大多数

裂缝分布与层次无关，只有极个别工程，其裂缝在层次上从上到下有递减趋势。

2. 结构楼板裂缝出现的时间 一般都在结构封顶3~6个月后陆续出现，也有个别工程在进行屋面结构施工时就有发现，如不及时采取补强措施，在1~2年时间内，裂缝仍会继续发展。

3. 裂缝所在部位及其特征

3.1 现浇钢筋混凝土楼板裂缝多分布在靠近建筑物外墙或面积较小的房间四角上表面，裂缝一般垂直于房间转角的角平分线，呈45°斜向，有时一个角同时出现两条裂缝

3.2 部分楼板沿电线管埋敷方向开裂。

3.3 个别工程的楼板裂缝垂直于板跨方向或呈不规则状分布。裂缝的形成与发展有一定的规律性，裂缝形状多为中段宽两头窄，裂缝的宽度一般为0.2~0.3mm，大部分贯穿，有渗水特征。这些裂缝较细且尚未贯通时，通常不会影响房屋的正常使用和承载能力；若裂缝已经贯通则可能影响房屋的正常使用和耐久性；当裂缝较宽较长或位于中部时，可能会影响楼板的承载能力、刚度和抗震能力。

4. 裂缝形成机理分析 从目前的情况看，设计规范上对砼裂缝要求有一定范围。从我国的《混凝土结构设计规范》（GB50010-2002）规定看，其裂缝宽度在不同的环境下，不同的砼结构物，其裂缝的宽度也有所不同的控制标准，允许裂缝宽度为0.2~0.3mm。所以说，对砼构筑物的裂缝我国规范规定在设计上有一定的允许宽度。国际上也都根据本国的特点，对砼的裂缝都有明确的规定，说明砼结构的裂缝在一定范围内是允许的，要想控制砼构筑物不裂是很难的，关键是裂缝的宽度应该控制在什么范围内。凡现浇钢筋混凝土楼板产生裂缝的工程，绝大多数楼板内配筋均采用下皮双向配筋，上皮仅配支座处负弯矩钢筋。同时，经核查了解相关工程的沉降实测资

料，均未发现有明显不均匀沉降现象，楼板裂缝处外墙也无裂缝，可基本排除由于不均匀沉降导致开裂的可能性。从裂缝形成机理上分析，砼的裂缝大致可以分为以下几种：4.1 砼拌合物凝结前的沉缩裂缝 这种裂缝的发生，往往是采用大流动性泵送砼时发生的裂缝。大家知道，大流动性砼初凝前，砼中粗骨料始终处于一种自由状态，虽经振动器械进行了振动，内部的孔隙已基本排除，但在砼内部的粗骨料本身在自身质量的作用下缓慢下沉。若是素砼，内部的下沉是均匀的，在砼硬化过程中，表面的裂缝一般均为施工人员在操作过程中，所留下的脚窝因用素浆找平后而形成的。因为这些裂缝是素浆在硬化时产生的收缩（干裂）裂缝，只要在砼初凝时予以压光即可解决。若是钢筋砼，在砼未达到初凝前，其内部粗骨料继续处于下沉状态，而砼沿着钢筋的下方继续下沉，由于钢筋的作用下，钢筋上面的砼被钢筋的支护，在钢筋表面沿着钢筋的走向产生裂缝，这种裂缝的深度一般只达到钢筋表面为止。4.2 早期砼干缩裂缝 这种裂缝一般出现在砼较薄的结构，如现浇楼板砼，地坪砼等。在结构断面300mm，砼坍落度 $>100\text{mm}$ 时，最容易发生此种裂缝。这种裂缝产生的原因是砼在浇捣完毕后，砼拌合物中的水分一部分被水泥水化作用，称之为“化合水”。由于水泥水化生成物的体积，比反应前物质的总体积小，而使砼收缩，这种收缩称为化学收缩。其收缩量是随砼硬化龄期的延长而增加的，大致与时间的对数（ $\lg t$ ）成正比，一般在砼成型后40天内增长最快，以后就渐趋稳定。化学收缩是不能恢复的。另一部分则分泌出流失和被蒸发，称之为“自由水”。砼“干缩”的原因是由于砼内部吸附水分蒸发，而引起凝胶体失水

产生收缩，以及毛细管水分蒸发而使砼系统内的颗粒受到毛细管压力作用而产生的体积收缩。尤其是在干热、风较大的季节以及在较高楼层的楼板砼更容易出现失水干缩而发生裂缝。这种裂缝出现的时间较早，一般砼在初凝前就已经发生，若不加以处理和养护，局部裂缝将会贯穿整个砼结构，部分裂缝也将达到结构1/3~1/2的深度。这种收缩是可以恢复的，即重新吸水又产生膨胀，当砼在水中硬化时，体积不变，甚至轻微膨胀，这是由于凝肢体中胶体粒子的吸附水膜增厚，胶体粒子间的距离增大所致。这样的裂缝若在砼还没达到初凝前，对其表面用木抹子进行再次拍压抹平，并立即在表面覆盖养护，即可消除该种裂缝的再发生。这种裂缝在实际的施工过程中会经常遇到，但只要引起注意，砼早期出现初凝前的裂缝完全可以避免。

#### 4.3 砼温度应力裂缝

砼与其它材料一样，也具有热胀冷缩的性质。砼的温度膨胀系数约为 $10 \times 10^{-6}$ ，即温度升高1℃每m膨胀0.01mm。而在一般工程设计中，通常采用砼的线收缩值为 $150 \sim 200 \times 10^{-6}$ ，即每m收缩0.15~0.20mm。在一般条件下砼的极限收缩值为 $500 \sim 900 \times 10^{-6}$ 左右。温度变形对大体积及大面积砼工程极为不利。在砼硬化初期，水泥水化放出较多的热量，砼又是热的不良导体，散热较慢，因此在大体积砼内部的温度较外部高，有时可达50~70℃。这将使内部砼的体积产生较大的膨胀，而外部砼中却随气温降低而收缩。内部膨胀和外部收缩互相制约，在表面砼中将产生很大拉应力，当砼内部温度应力大于砼的拉应力时，砼结构将会出现裂缝，故在《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204 - 2002）中第7.4.7条明确规定：“对大体积砼的养护，应根据气候条件按施工方案采取

控温措施”。在砼出现温度应力裂缝的情况时，一般往往发生在砼结构物的变截面和砼断面较小的部位。因此，对大体积砼工程，必须尽量设法减少砼发热量。如采用低热水泥，减少水泥用量，采取人工降温或采用塑料布覆盖，蒸气养护等措施；对面积较大的钢筋砼结构物，应采取设置伸缩缝或设置温度钢筋等措施。

4.4 砼自应力裂缝 在砼硬化后，即使在砼上方设有荷重的作用，也因其自身的收缩而产生裂缝。尤其是在夏季的砼施工，更容易发生该方面的裂缝。原因是砼在水泥水化达到一定程度的时候，砼的膨胀应力开始消失而此时的砼开始收缩。砼在内、外约束应力作用的情况下，砼构件的自约束力是由于非线性的不均匀变形引起，它产生了局部裂缝，而砼构件在外部的约束应力由于结构与结构的相互约束，这种约束变形可能使砼构件产生贯穿性断裂和局部裂缝。

4.5 荷载变形裂缝 这种裂缝一般可分为两种情况造成：一是在砼楼板还未达到设计要求的强度时，就迫不及待地上人操作和堆重载，造成变形裂缝；二是即使砼已经达到了设计强度，而楼板遭受撞击或超荷载堆放而造成的裂缝。后者出现的裂缝一般较为明显，属于贯穿性的裂缝。（百考试题建筑师）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)